

沖縄における農林水産業の単位構造系に関する実証分析

Empirical analysis of the unit structure of Primary sector in Okinawa

奥平 均¹
OKUHIRA Hitoshi

要約

国が第5次振興計画と位置付けた「沖縄21世紀ビジョン基本計画」を経て、50年にわたる政策支援は、沖縄の農林水産業が復帰時にいわれた「後進性」からの脱却を達成したのだろうか。本小論は、現在の沖縄農林水産業の生産技術構造を尾崎の単位構造系により計測し全国と比較することで、それが大きく相違しないことを示した。また、連関構造の高度化による地域への経済効果の発動には発生付加価値額に注視すべきであることが示された。

目次

1. はじめに
2. 分析と計測の方法
3. 沖縄農業の生産技術構造
 - 3.1 米部門の単位構造系
 - 3.2 さとうきび部門と製糖部門の単位構造系
 - 3.3 肉用牛部門の単位構造系
4. 農林水産業部門と食品製造業部門の単位構造系
5. 結語

1. はじめに

2012年にスタートした「沖縄21世紀ビジョン基本計画」は、それまで40年続いた沖縄振興計画の策定主体が国から沖縄県へと変わったと同時に、全国的には47番目の地方自治体の策定する総合計画といえよう。それまで法定計画として位置づけられていた職業安定計画等の分野別計画は、「沖縄21世紀ビジョン基本計画」に組み込まれ、第5次沖縄振興計画として新たにスタートした。興味深いのは第4次の「沖縄振興計画」は策定当初、国の出先機関である沖縄総合事務局をはじめ多くの識者は「第4次」沖縄振興計画と表現していなかったことである。当時は行政改革の渦中にあり、沖縄総合事務局と沖縄振興開発金融公庫は、地

¹ 一般財団法人南西地域産業活性化センター・沖縄国際大学総合研究機構沖縄経済環境研究所特別研究員
okh@sings.jp

方局や支局などに再編するなど沖縄も全国横並びの普通の地方自治体となることが期待されていたのだろう。沖縄への優遇措置もそろそろ終わりか、ということで、計画の3期目までは「沖縄振興開発計画」であったものが、4期目にあたる「沖縄振興計画」では次数とともに「開発」の2字が消えている。国が関与する開発の期間は終わり、他府県同様、自治体策定の総合計画という役割を期待されていたのかもしれない。面白いのはほぼ同時期に地方自治法の改正により、自治体の総合計画に法定計画という義務的性格が消えたにもかかわらず、現在でも「沖縄振興計画」については、内閣府が国の責務として関与しているということだろう。実際、内閣府（Web）の沖縄政策においては「具体的には、内閣総理大臣が沖縄振興基本方針を策定し、これに基づき沖縄振興計画が策定（沖縄県知事）され、同計画に基づいて、内閣府に一括計上された予算により事業を推進するなど特別の措置を講じ」とし、「沖縄振興計画」も第4次計画と明記されている。

このような経緯をふりかえってみると、計画の主眼である「全国との格差是正」という政策目標はクリアしたとの認識で「開発」の2字は外されたということだろう。内閣府沖縄政策のサイトには「内閣府では、沖縄の抱えている特殊事情に鑑み、国の責務として沖縄振興に取り組んでい」と記載している。続けて、内閣府は沖縄政策における特区・地域制度、産業の振興として、「沖縄振興特別措置法に基づく沖縄の特区・地域制度」、「農林水産業の振興」、「沖縄国際物流拠点活用推進事業、沖縄型産業中核人材育成事業」、「テレワークの推進」の4項目をあげている。沖縄を対象とした独自の施策が並ぶ中で「農林水産業の振興」という項目が大きく取り上げられている。これには戦後の農地改革はおろか1961年の農業基本法の対象外であったという事情もあったのだろう。1972年より前の、沖縄の産業政策が脆弱なものだったことは確かであり、この点を来間（1979）は「農業政策がないのが、アメリカの農業政策である」と的確に指摘している。復帰前から、先進工業国である日本経済へのキャッチアップを目指した沖縄において、産業振興の主要項目として製造業ではなく、農林水産業を特記することに積極的な意味はあるのだろうか。

これに対しては、ステレオタイプかもしれないが、いわゆる「沖縄農業の特殊性」という議論がある。もちろん全ての国・地域の農業には固有の地理的・歴史的な経緯があり、その意味では特殊性があるのだが、日本経済へのキャッチアップからスタートした沖縄は、マイナスから出発し、キャッチアップの困難さを沖縄農業の「後進性」に見出したという点で、特殊といえるだろう。例えば、沖縄の基幹作物とされるさとうきびは、製糖工場といわばワンセットであり、特に離島においては雇用の受け皿でもある。離島のような小規模経済では、その経済的位置づけは、「特殊」というより地域の存続に結び付いている。本小論は、このような「沖縄農業の特殊性」と「後進性」を検証することで、産業構造と生産技術構造の視点から、その特性を検討し、「沖縄農業の特殊性」のもつ本来的意義について定量的に明らかにする。

2. 分析と計測の方法

「沖縄農業の特殊性」を、産業構造と生産技術構造から明らかにする作業の前段階として、まず産業構造の定義から確認するべきだろう。産業構造の定義について、鳥居（1979）は、「経済発展研究のもっとも重要な課題は、産業構造変化のしくみを解明することによって経済発展の現象を理解することである」とし、「産業構造」の概念を次のように明確にしている。

「産業構造 (industrial structure) とは、1 国経済を構成する産業の (1) 組合せ (combination)、(2) 構成 (composition, share)、(3) 連関構造 (linkage structure) のことである。」・・・中略・・・
「レオンチェフは、「産業連関表」で記述される経済の構造そのものが産業構造だと考えており、筆者のこの定義もこれを継承している。チェナリーは、産業連関表の構造を念頭に置きながら、分析の便宜上、産業別国内総生産のシェアを産業構造と呼んでいる。また、尾崎巖はやはり産業連関表を基本にしながら、各部門の生産技術構造と資本ストックの構造を重視している。」

沖縄の農林水産業部門は、どちらかという経済発展論の視点でとらえるべきかもしれない。引用した鳥居による産業構造の定義は「経済発展理論」のテキストにおける記述であり、沖縄の農林水産業は開発経済学と親和性があるのだろう。

生産技術構造については、技術という概念を伴うが、生産活動の主体を企業に、その企業の集まりを産業と捉えれば、産業レベルでの生産活動の成果指標として産業間取引構造が観測され、産業連関構造に生産技術が表出したと考える。このような生産技術構造は、尾崎(1980)において定義された単位構造系 (Unit Structure) によって計測される。また、尾崎 (1995) は単位構造系から見いだされる構造の安定性を、形象の不変性として日米の自動車産業の例をあげて示している。

産業連関表は、産業をベースにした投入・産出の技術的関係の一つの表現形式であり、生産要素間の価格変化による代替を認めない要素制約型のレオンチェフ型生産関数である。そこから導かれる投入係数は対象となる産業の生産技術の原単位を示す代替指標である。さらに間接取引を含めたレオンチェフ逆行列は、特定産業の最終需要の増加によって誘発される直接・間接の究極的な生産額を示すものであるから、総合的な生産技術指標といえよう。簡単に示すと次に示す (1) のバランス式から (2) のレオンチェフ逆行列を求める。

$$AX + F = X \quad \cdots (1)$$

ここで、 $A = [a_{ij}]$: を要素とする n 行 n 列の技術係数行列 (投入係数行列)、 X : 生産額列ベクトル、 F : 最終需要額列ベクトル、 V : 付加価値額を要素とする行ベクトル

$$X = (I - A)^{-1} F \quad \cdots (2)$$

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & \cdots & b_{nn} \end{pmatrix} \quad \cdots (3)$$

(3) 式はレオンチェフ逆行列であり、最終需要によって誘発される直接・間接の究極的な生産額を示す乗数である。

ここで第 j 財を 1 単位だけ最終需要として産出する生産システムを考え、これを第 j 財の生産に関する単位構造系あるいはユニット・システム (Unit System) と定義する。単位構造系の概念は、第 j 財を 1 単位だけ生産する孤立したコンビナート島 (孤立系) に例えられる。例えば、自動車 1 単位を生産する単位構造 (unit structure) は、鉄鋼、ゴム、繊維、電力等、他のすべての部門で自動車 1 単位の生産に直接・間接に必要なとされる中間投入分だけの生産を行い、これらの中間財を生産するための資本設備および土地、労働等の生産要素はすべてこの孤立系のなかに存在する。自動車 1 単位を 100 単位の価格で出荷するものと仮定すると、最終需要ベクトルの第 j 部門 (自動車を j 部門とする) 以外をゼロとおけば、自動車 1 単位の単位構造系 $U(j)$ は次式 (4) で示される。

$$U(j) = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{1j} & 0 \\ & \ddots \\ 0 & b_{nj} \end{pmatrix} \quad \cdots (4)$$

第 j 部門の単位構造系の生産勘定体系は、次式 (5) のように定義される ($f_j = 100$)。

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{1j} & 0 \\ & \ddots \\ 0 & b_{nj} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ f_j \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{1j} \\ \vdots \\ b_{ij} \\ \vdots \\ b_{nj} \end{pmatrix} \quad \cdots (5)$$

個々の財の生産は、それぞれの財の有する固有の生産システムを経由しており、その固有の生産システムが単位構造系に他ならない。そしてこの単位構造系の意味するものは、個々の産業部門の生産活動における最小単位の基本構造となる。加えて、第 j 部門の発生付加価値額 $V_i^{(j)}$ は、(5) 式から、以下のように定義される。

$$V_i^{(j)} = b_{ij} - \sum_i U_i^j \quad \cdots (6)$$

このように、最小単位の基本構造は、尾崎の定義に従えば、特に (4) 式は、中間投入構造を考慮したときの各部門の投入－産出関係を含めた複合生産関数を表現している。単位構造系の概念は、特定産業部門と経済全体の産業の構造上の多くの技術的特徴について、少数の情報で説明できるという点で極めて有益な分析手法といってよいだろう。

3. 沖縄農業の生産技術構造

復帰後の全国、沖縄の農業生産を実質と名目で比較してみたのが図 1 である。農業産出額は中間投入も含まれていることに加えて、最終需要に回る分はそう大きくはない。むしろ少ない。国民経済計算及び県民経済計算のデフレーター適用も考えたが、農業物価類別価格指数を用いた。なお、都道府県別の価格指数と生産指数は平成 17 年まで推計されており、農業部門の計量経済モデルに使用されていたが、それ以降は作成されていない。そのため沖縄県のデフレーターも全国の値を用いた。消費者物価指数については問題外だろう。利用実績がないためと聞いたが、政策の策定や評価に使用されなかったということだろうか。この辺りに農政学への疑問を感じる。

名目額では、特に 90 年代以降、全国の農業が減少傾向で推移したのに対し、沖縄は増減を繰り返しながら、大きく減少はしていない。実質では大勢として沖縄の農業は全国の農業の影響を受けて、それに連動して動いているように見えるが、その構成部門の動きは全国とは異なる。稲作とさとうきび、花き・花木類、畜産部門などは特にそうである。構成部門における全国と異なる動きは、同じ農業でも、全国とは生産している作目・品種が異なることに起因し、同時に経営方式の違いにも起因するものと思われる。この沖縄農業と全国との相違については復帰前後、特に 1970 年代にさかんに議論されており、なかでも代表的なものが来間 (1979) による一連の分析及び論考である。

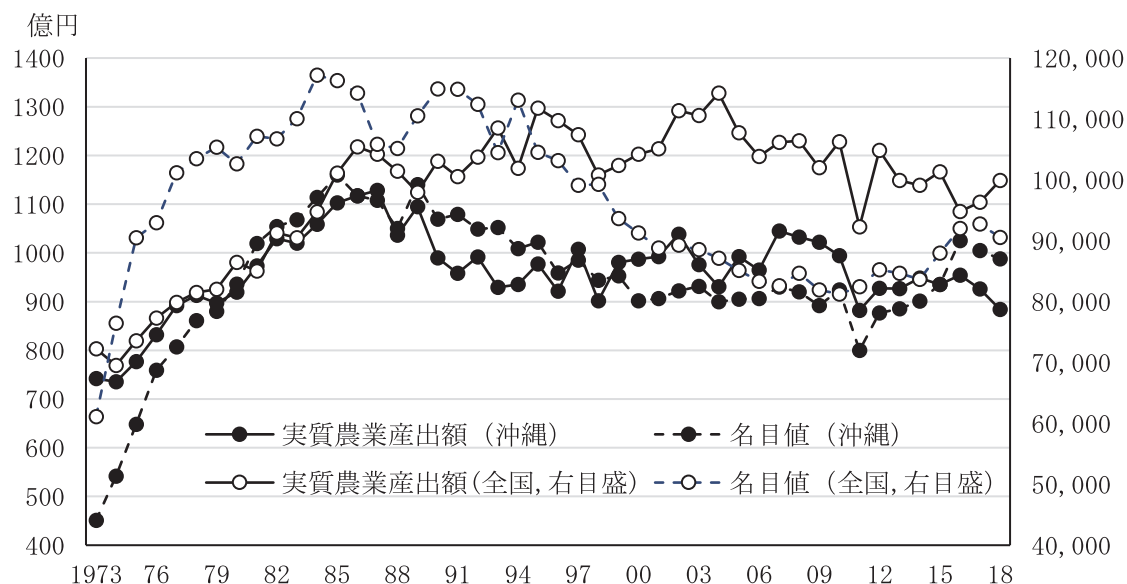


図1 全国と沖縄県の実質農業産出額と名目農業産出額の推移

資料出所：農林水産省「生産農業所得統計」、「農業物価類別価格指数」

主要な議論としてアメリカ軍占領前期の沖縄経済については、牧野（1992）にあるように、農地改革がなされなかったこと、食糧管理制度あるいはそれに類する価格支持政策がなかったこと、米軍基地に土地・労働といった主要な生産要素を収奪されたことなど戦後沖縄農業にとって大きなマイナスであったことが指摘される。また、来間（1981）をはじめ、多くの論者が指摘するところだが、1961年の農業基本法の適用の遅れも大きかった。沖縄の農林水産業を含む沖縄経済は、このような不利な条件下でスタートしたが、復帰後の大規模な財政支出はプラスの方向に大きく作用した。しかしながら、現在の沖縄農業は未だに多くの課題を抱えており、本質的な要因とされる沖縄農業の「後進性」は解消されたであろうか。経済分析において「後進性」をどう扱うかについては、さまざまな議論もあろうが、ここでは単純に開発途上国が先進国にキャッチアップする過程における経済的なギャップとみなす。このギャップは生産技術において観測され、現在の沖縄経済と目標たる全国の経済との比較において、経済的ギャップがあるのなら、それは残像として観測されることになる。

生産技術構造は単位構造系の計測で析出され、産業連関構造により定式化される。まず沖縄と全国の産業連関表を比較する。使用する産業連関表は、沖縄県「平成23年産業連関表」を用い、公表用基本分類（行部門458×列部門367）より、行部門と列部門を照合し、364部門表に統合した。全国は総務省「平成27年（2015年）産業連関表」を用い、取引基本表基本分類（509部門×391部門）を照合し、388部門表に統合した。可能な限り、基本表を使用するのは赤羽（1980）に代表されるように、性質の異なる部門を同じ産業区分だという理由

で統合することで、全く性質の異なる計数や指標が計測される恐れがあるためである。

沖縄及び全国の 2015 年産業連関表基本表中における農林水産業部門及び農林水産関連部門は、全国表 388 部門中 76 部門、沖縄県表 364 部門中 71 部門となっている。農林水産業部門は、耕種 13 部門、畜産 6 部門、林業 3 部門、水産業 3 部門である。関連部門は、農産加工、食品製造、公共工事、流通関連等多岐にわたる。図 2 の農林水産業部門の縦方向をみると、全国、沖縄ともに中央の空白の多い部分を除くと、川上ー川下がドットで埋まっている。日本の農林水産業部門は、小麦や大豆など輸入が大きいとはいえ、農林水産業そのものは、投入要素として縦方向へ他部門との連関の強い産業となっていることから、農林水産業への投入要素となっている産業と間接的に連結していることが、この図から読み取れるだろう。農業及び農業関連部門は表 1 のように、広範囲である。県内において原材料ー加工ー販売という一連の流れが成立しているという点で重要な産業として位置づけられるべき性質を持つ産業群なのである。

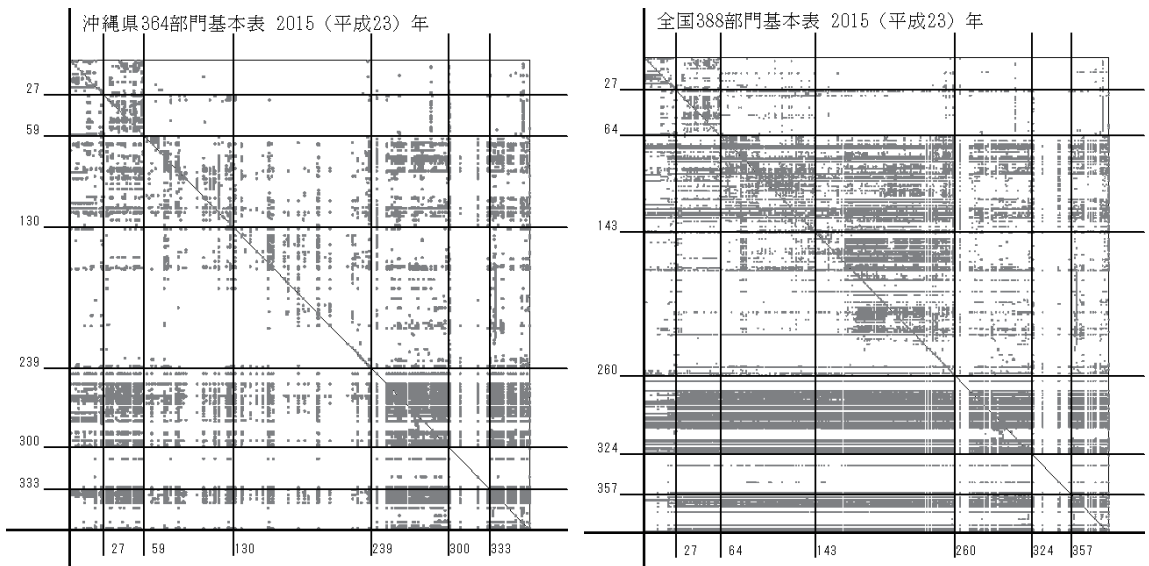


図 2 産業連関構造からみた産業間取引の散布状況 (右：沖縄県、左：全国)

(注) 図中の番号は沖縄県表が、27「内水面漁業・養殖業」、59「たばこ」、130「その他の建設用土石製品」、239「住宅建築(木造)」、300「公務(中央)」、333「物品賃貸業(貸自動車を除く)」、全国表も番号は異なるが部門名は同じ順序(27、64、143、260、324、357)で区分線を描画している。ただし、この区分線はブロック化ではなくドットの濃淡による分類・識別のための線として描画したものである。

表 1 基本表における農林水産業及び農林水産業関連部門の一覧

農林水産業部門及び農林水産業関連部門			
1	米	27	内水面漁業・養殖業
2	麦類	28	石炭・原油・天然ガス
3	いも類	29	砂利・採石
4	豆類	30	砕石
5	野菜	31	その他の鉱物
6	果実	32	食肉
7	砂糖原料作物	33	酪農品
8	飲料用作物	34	その他の畜産食料品
9	その他の食用耕種作物	35	冷凍魚介類
10	飼料作物	36	塩・干・くん製品
11	種苗	37	水産びん・かん詰
12	花き・花木類	38	ねり製品
13	その他の非食用耕種作物	39	その他の水産食料品
14	酪農	40	精穀
15	肉用牛	41	製粉
16	豚	42	めん類
17	鶏卵	43	パン類
18	肉鶏	44	菓子類
19	その他の畜産	45	農産保存食料品
20	獣医業	46	砂糖
21	農業サービス（獣医業を除く）	47	でん粉
22	育林	48	ぶどう糖・水あめ・異性化糖
23	素材	49	動植物油脂
24	特用林産物（狩猟業を含む）	50	調味料
25	海面漁業	51	冷凍調理食品
26	海面養殖業	52	レトルト食品
		53	そう菜・すし・弁当
		54	その他の食料品
		55	清酒
		56	ビール類
		57	ウイスキー類
		58	その他の酒類
		59	茶・コーヒー
		60	清涼飲料
		61	製氷
		62	飼料
		63	有機質肥料（別掲を除く）
		64	たばこ
		96	化学肥料
		120	農薬
		183	農業用機械
		267	農林関係公共事業
		281	卸売
		282	小売
		283	金融
		328	学校給食（国公立）
		329	学校給食（私立）
		334	自然科学研究機関（国公立）
		369	飲食店
		370	持ち帰り・配達飲食サービス

（注）全国表の「47 でん粉」・「48 ぶどう糖・水あめ・異性化糖」について沖縄県は「47 でん粉・ぶどう糖・水あめ・異性化糖」、また「49 動植物油脂」については「48 動植物油脂・調味料」、また「55 清酒」・「56 ビール類」・「57 ウイスキー類」・「58 その他の酒類」については「53 酒類」と部門統合されている。

3.1 米部門の単位構造系

日本農業の代表である稲作、産業連関表での分類は米部門であり、その単位構造系の沖縄と全国の比較を図3に、1以上の数値は発生付加価値額とともに表2に計上した。図中の円は単位構造の大きさである。両者を見比べると沖縄県の生産に占める割合は圧倒的に低いにもかかわらず、産業間取引や派生する単位構造系の大きさは極めて類似している。単位構造系は、生産技術のセットであることから、米を生産するために必要な産業部門のセットは類似したものとなる。この図は、米生産に従事する米農家の生産技術構造を示しており、個人経営による産業部門という点で国内の過疎地域においても成立する特異な産業といえるだろう。なお、沖縄、全国ともに米部門の単位構造系で最も大きいのが「農業サービス（獣医業を除く）」となっている。産業連関表での「農業サービス（獣医業を除く）」は、カンントリーエレベーター、ライスセンター、稲作共同育苗事業、土地改良区、青果物共同選果場、航空防除、稚蚕共同飼育事業、種付業、ふ卵業などとなっている。沖縄と全国の米生産の相違点は「農薬」と「小売」「自家輸送」「機械修理」にあり、生産農家と農協や農機メーカーとの距離感を感じ取れるものとなっている。

「米」という商品の生産活動における特徴は、レオンシェフ逆行列からは列方向の和である

産出乗数と影響力係数のみに注目しがちだが、単位構造系への変換は、米を 1 単位生産するための行方向・列方向の間接効果の情報がセットとなった産業連関表が生成され、すなわち生産単位当たりの産業連関表として連関構造を確認することが可能となるのである。

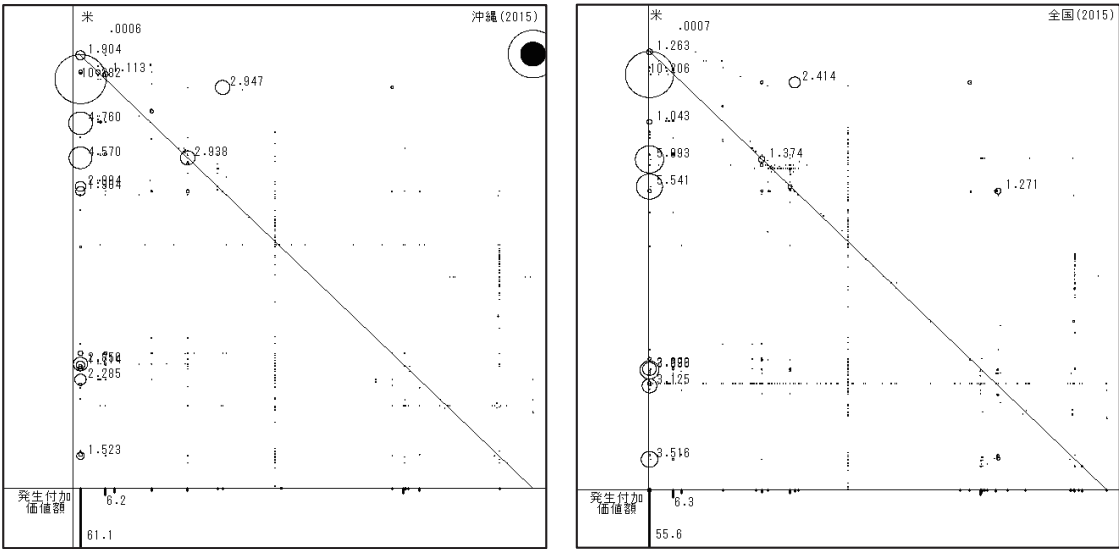


図 3 米部門の単位構造系と発生付加価値額（左図：沖縄、右図：全国）
※図中の右上の円は半径 10 の円、白抜きの円は見やすくするため 2 倍した。以下の図も同じ。

表 2 米部門の単位構造系と発生付加価値額（左表：沖縄、右表：全国、主に 1 以上を表示、以下の表 3 以降も同じ）

US	行部門	列部門
1.90	米	米
10.28	農業サービス（獣医業を除く。）	米
4.76	有機質肥料（別掲を除く。）	米
4.57	化学肥料	米
2.09	農薬	米
1.90	石油製品	米
2.86	卸売	米
1.71	小売	米
2.28	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	米
1.52	機械修理	米
1.11	鶏卵	農業サービス（獣医業を除く。）
2.94	化学肥料	化学肥料
2.95	石炭・原油・天然ガス	石油製品
発生付加価値額		
61.12	米	
6.22	農業サービス（獣医業を除く。）	
3.52	石炭・原油・天然ガス	
2.39	有機質肥料（別掲を除く。）	
2.15	化学肥料	
1.24	事業用火力発電	
4.52	卸売	
1.09	小売	
1.03	金融	
2.33	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	

US	行部門	列部門
1.26	米	米
10.21	農業サービス（獣医業を除く。）	米
1.04	有機質肥料（別掲を除く。）	米
5.99	化学肥料	米
5.54	農薬	米
2.90	卸売	米
4.00	小売	米
3.12	自家輸送（貨物自動車）	米
3.52	機械修理	米
1.37	化学肥料	化学肥料
2.41	石炭・原油・天然ガス	石油製品
1.27	石油製品	自家輸送（貨物自動車）
発生付加価値額		
55.64	米	
6.26	農業サービス（獣医業を除く。）	
2.60	石炭・原油・天然ガス	
2.36	化学肥料	
2.52	農薬	
1.29	石油製品	
4.24	卸売	
3.09	小売	
1.00	金融	
1.39	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	
1.35	機械修理	
1.33	その他の対事業所サービス	

3.2 さとうきび部門と製糖部門の単位構造系

さとうきび作部門（砂糖原料作物）は、沖縄農業の基幹作物とされている。近年は、肉用牛の生産額が大きく伸びているが、栽培に携わる農家数や県内全域における面的な広がりなどから、依然として沖縄農業に占める比重は大きい。全国表では北海道のてん菜や鹿児島県のさとうきび作が含まれ、また、製糖業の産業連関表における部門名は「砂糖」だが、製糖工場にとってさとうきびは重要な投入要素となる。

図4はさとうきび作部門の単位構造系であり、1以上の数値については表3に計上した。全国の産業連関表は鹿児島県のさとうきび以外に北海道のてん菜を含んだ砂糖原料作物である。沖縄県と全国の大きな違いはさとうきびはさとうきびの苗として原料投入に回される割合も大きいという点である。また、投入要素としての「化学肥料」も沖縄のほうがかなり大きい。発生付加価値額では沖縄では制度上「卸売」が大きくなるのだが、全国は「小売」でも沖縄より大きな付加価値が発生している。このような違いがあるものの図の全体的な印象は類似したものとなっている。

製糖部門である「砂糖」を図 5 に、1 以上の数値を表 4 に示した。この部門は原料供給部門の砂糖原料作物なくして存立しえない部門でも。図をみると全国では「砂糖原料作物」の単位構造系の値が大きなものとなっているが、沖縄では全国に比べ原料となる「砂糖原料作物」を通じて多くの関連部門と連関関係を形成していることが分かる。この「砂糖原料作物」から生じる連関構造に沖縄と全国の大きな違いがみられるが、これ以外に関しては、発生付加価値額についても大きな違いはなく、類似したものとなっている。

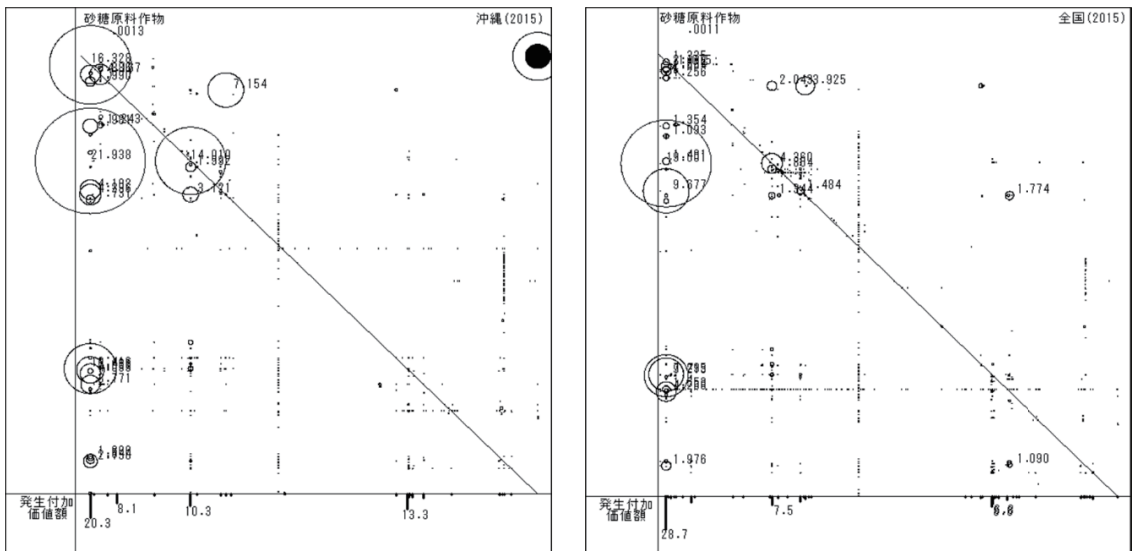


図4 さとうきび部門の単位構造系と発生付加価値額（左図：沖縄、右図：全国）

表 3 さとうきび部門の単位構造系と発生付加価値額（左表：沖縄、右表：全国）

US	行部門	列部門	US	行部門	列部門
16.33	砂糖原料作物	砂糖原料作物	1.33	砂糖原料作物	砂糖原料作物
3.89	肉用牛	砂糖原料作物	2.11	種苗	砂糖原料作物
1.99	農業サービス（獣医業を除く。）	砂糖原料作物	1.29	酪農	砂糖原料作物
2.98	有機質肥料（別掲を除く。）	砂糖原料作物	2.06	肉用牛	砂糖原料作物
21.94	化学肥料	砂糖原料作物	1.26	農業サービス（獣医業を除く。）	砂糖原料作物
4.10	農薬	砂糖原料作物	1.35	有機質肥料（別掲を除く。）	砂糖原料作物
4.30	石油製品	砂糖原料作物	1.09	織物製衣服	砂糖原料作物
1.73	タイヤ・チューブ	砂糖原料作物	1.48	その他のパルプ・紙・紙加工品	砂糖原料作物
10.42	卸売	砂糖原料作物	19.00	化学肥料	砂糖原料作物
5.48	小売	砂糖原料作物	9.68	農薬	砂糖原料作物
1.01	金融	砂糖原料作物	7.30	卸売	砂糖原料作物
4.06	損害保険	砂糖原料作物	9.21	小売	砂糖原料作物
3.77	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	砂糖原料作物	1.55	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	砂糖原料作物
1.29	貸自動車業	砂糖原料作物	4.27	自家輸送（貨物自動車）	砂糖原料作物
1.54	自動車整備	砂糖原料作物	1.98	機械修理	砂糖原料作物
2.76	機械修理	砂糖原料作物	1.08	種苗	種苗
4.17	肉用牛	肉用牛	2.04	石炭・原油・天然ガス	化学肥料
1.24	飼料	肉用牛	4.36	化学肥料	化学肥料
14.01	化学肥料	化学肥料	1.80	その他の無機化学工業製品	化学肥料
1.99	その他の無機化学工業製品	化学肥料	1.34	石油製品	化学肥料
3.12	石油製品	化学肥料	1.48	農薬	農薬
7.15	石炭・原油・天然ガス	石油製品	3.92	石炭・原油・天然ガス	石油製品
発生付加価値額			1.77	石油製品	自家輸送（貨物自動車）
20.26	砂糖原料作物		1.09	自動車整備	自家輸送（貨物自動車）
1.41	農業サービス（獣医業を除く。）		発生付加価値額		
8.07	石炭・原油・天然ガス		28.69	砂糖原料作物	
1.53	有機質肥料（別掲を除く。）		1.29	種苗	
10.26	化学肥料		4.75	石炭・原油・天然ガス	
1.28	その他の無機化学工業製品		7.50	化学肥料	
1.35	農薬		1.40	その他の無機化学工業製品	
1.53	石油製品		4.37	農薬	
1.96	タイヤ・チューブ		2.09	石油製品	
1.38	事業用火力発電		1.22	事業用電力	
13.25	卸売		8.62	卸売	
3.25	小売		6.79	小売	
1.70	金融		1.68	金融	
3.43	損害保険		1.12	不動産賃貸業	
3.94	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）		2.54	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	
1.05	物品賃貸業（貸自動車を除く。）		1.21	物品賃貸業（貸自動車を除く。）	
1.25	機械修理		2.14	その他の対事業所サービス	
1.31	その他の対事業所サービス				

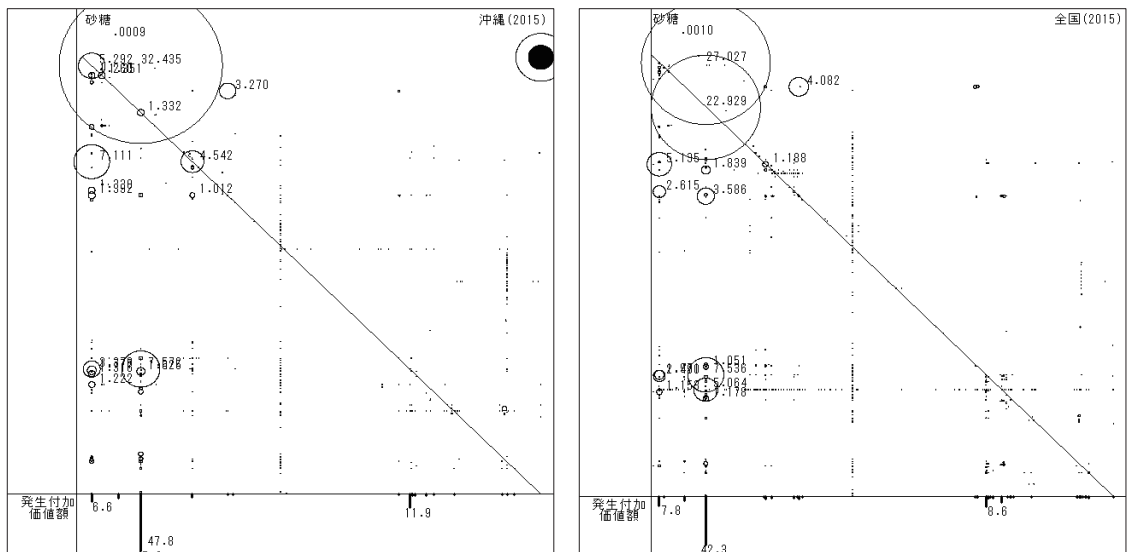


図 5 砂糖部門の単位構造系と発生付加価値額（左図：沖縄、右図：全国）

表 4 製糖部門の単位構造系と発生付加価値額（左表：沖縄、右表：全国）

US	行部門	列部門	US	行部門	列部門
5. 29	砂糖原料作物	砂糖原料作物	5. 13	化学肥料	砂糖原料作物
1. 26	肉用牛	砂糖原料作物	2. 61	農薬	砂糖原料作物
7. 11	化学肥料	砂糖原料作物	1. 97	卸売	砂糖原料作物
1. 33	農薬	砂糖原料作物	2. 49	小売	砂糖原料作物
1. 39	石油製品	砂糖原料作物	1. 15	自家輸送（貨物自動車）	砂糖原料作物
3. 38	卸売	砂糖原料作物	27. 03	砂糖原料作物	砂糖
1. 78	小売	砂糖原料作物	22. 93	砂糖	砂糖
1. 32	損害保険	砂糖原料作物	1. 84	その他の無機化学工業製品砂糖	
1. 22	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	砂糖原料作物	3. 59	石油製品	砂糖
1. 35	肉用牛	肉用牛	1. 05	都市ガス	砂糖
32. 43	砂糖原料作物	砂糖	7. 54	卸売	砂糖
1. 33	砂糖	砂糖	5. 06	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	砂糖
7. 57	卸売	砂糖	1. 18	倉庫	砂糖
1. 62	金融	砂糖	1. 19	化学肥料	化学肥料
4. 54	化学肥料	化学肥料	4. 08	石炭・原油・天然ガス	石油製品
1. 01	石油製品	化学肥料	発生付加価値額		
3. 27	石炭・原油・天然ガス	石油製品	7. 75	砂糖原料作物	
発生付加価値額			3. 96	石炭・原油・天然ガス	
6. 57	砂糖原料作物		42. 28	砂糖	
3. 76	石炭・原油・天然ガス		2. 04	化学肥料	
47. 84	砂糖		1. 30	その他の無機化学工業製品	
3. 33	化学肥料		1. 18	農薬	
11. 86	卸売		2. 17	石油製品	
1. 19	小売		8. 64	卸売	
2. 01	金融		2. 05	小売	
1. 36	損害保険		1. 46	金融	
1. 37	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）		1. 26	不動産賃貸業	
1. 06	その他の対事業所サービス		4. 81	道路貨物輸送（自家輸送を除く。）	
			1. 72	その他の対事業所サービス	

3.3 肉用牛部門の単位構造系

沖縄農業では畜産（特に豚）については 70 年代にみられた有畜経営論的な複合経営など議論の余地のあるテーマだが、来間（1979）は、沖縄農業をさとうきび部門のモノカルチャーとする見方に対して、畜産部門のウェイトの高さからこれを否定しており、本分析においても来間の見方の正当性を裏付けている。とはいえ現在の沖縄における畜産業の稼ぎ頭は子牛とブランド化された肥育牛よりなる肉用牛部門である。図 6 及び表 5 の発生付加価値額をみると、自部門における付加価値発生額が沖縄では 7.11、全国は 18.30 と他の部門に比べると比較的低くなっており、他産業部門での付加価値形成の大きな部門であることを示している。つまり農業部門において高度な産業連関構造を持つ部門といえる。

沖縄については、この部門が県外出荷や他産業部門への供給部門としての性格が強く出ているため、「肉用牛」自身の単位構造系における値は 100 を超えるかなり大きな値となっている。また、「道路貨物輸送」も全国と比べて大きく、輸送部門との連関が大きいことが分かる。肉用牛は、ブランドが成立していることによる経営へのインセンティブや子牛取引から、肥育牛の出荷までの期間が長いことと、「飼料」や畜舎の管理など関連部門の多様さによる経営コストの高さなど、多くの産業部門と技術的連関を形成している。単位構造系では沖縄・全国間の個々のセルの生産規模の違いが比較的多くみられる。復帰前の格安の輸入牛から復帰後の高品質ブランド牛としての地位を確立したことにより、このような全国との違いが生じたことを考えると沖縄農業のなかでも成長した経営部門と位置づけられるだろう。

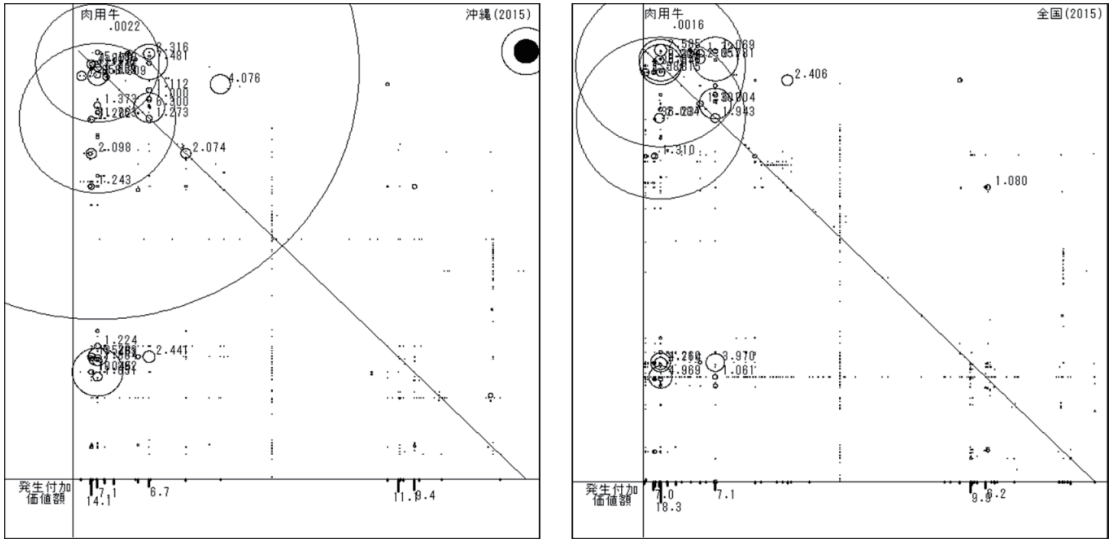


図 6 肉用牛部門の単位構造系と発生付加価値額 (左図：沖縄、右図：全国)

表 5 肉用牛部門の単位構造系と発生付加価値額 (左表：沖縄、右表：全国)

US	行部門	列部門	US	行部門	列部門
1.95	農業サービス (獣医業を除く。)	麦類	1.58	農業サービス (獣医業を除く。)	麦類
1.82	種苗	飼料作物	1.31	化学肥料	飼料作物
1.28	有機肥料 (別掲を除く。)	飼料作物	1.91	飼料作物	酪農
2.10	化学肥料	飼料作物	2.08	飼料	酪農
1.24	石油製品	飼料作物	2.59	米	肉用牛
1.53	卸売	飼料作物	9.32	飼料作物	肉用牛
1.04	道路貨物輸送 (自家輸送を除く。)	飼料作物	9.03	酪農	肉用牛
1.18	種苗	種苗	36.34	肉用牛	肉用牛
25.15	飼料作物	肉用牛	1.81	農業サービス (獣医業を除く。)	肉用牛
1.52	酪農	肉用牛	36.24	飼料	肉用牛
106.51	肉用牛	肉用牛	4.26	卸売	肉用牛
1.38	獣医業	肉用牛	2.71	小売	肉用牛
3.99	農業サービス (獣医業を除く。)	肉用牛	4.97	道路貨物輸送 (自家輸送を除く。)	肉用牛
1.37	砂糖	肉用牛	1.72	豆類	動植物油脂
31.76	飼料	肉用牛	2.06	その他の食用耕種作物	動植物油脂
1.22	事業用火力発電	肉用牛	1.30	動植物油脂	動植物油脂
3.79	卸売	肉用牛	1.07	麦類	飼料
1.45	小売	肉用牛	9.78	その他の食用耕種作物	飼料
1.80	損害保険	肉用牛	6.90	動植物油脂	飼料
10.29	道路貨物輸送 (自家輸送を除く。)	肉用牛	1.94	飼料	飼料
1.85	貨物利用運送	肉用牛	3.97	卸売	飼料
1.31	育林	育林	1.06	道路貨物輸送 (自家輸送を除く。)	飼料
2.32	麦類	飼料	2.41	石炭・原油・天然ガス	石油製品
7.48	その他の食用耕種作物	飼料	1.08	石油製品	自家輸送 (貨物自動車)
1.11	酪農品	飼料		発生付加価値額	
1.00	製粉	飼料	1.96	米	
6.30	動植物油脂・調味料	飼料	7.02	その他の食用耕種作物	
1.27	飼料	飼料	4.47	飼料作物	
2.44	卸売	飼料	4.07	酪農	
2.07	化学肥料	化学肥料	18.30	肉用牛	
4.08	石炭・原油・天然ガス	石油製品	3.60	農業サービス (獣医業を除く。)	
	発生付加価値額		2.57	石炭・原油・天然ガス	
1.10	米		1.12	動植物油脂	
4.45	その他の食用耕種作物		7.12	飼料	
14.10	飼料作物		1.42	化学肥料	
1.28	種苗		1.28	石油製品	
7.11	肉用牛		1.20	事業用電力	
3.93	農業サービス (獣医業を除く。)		9.86	卸売	
4.81	石炭・原油・天然ガス		3.38	小売	
3.21	動植物油脂・調味料		1.47	金融	
6.70	飼料		1.11	不動産賃貸業	
1.52	化学肥料		6.17	道路貨物輸送 (自家輸送を除く。)	
1.62	事業用火力発電		1.34	倉庫	
11.05	卸売		1.86	その他の対事業所サービス	
1.41	小売				
1.23	金融				
1.84	損害保険				
9.40	道路貨物輸送 (自家輸送を除く。)				
1.50	貨物利用運送				

4. 農林水産業部門と食品製造業部門の単位構造系

自己完結的である孤立島に例えられる単位構造系を「米」、「砂糖原料作物」、「砂糖」、「肉用牛」と個別にみてきたが、自部門で発生した発生付加価値額と単位構造系の関係から農林水産業部門と食品製造業部門を概観する。発生付加価値額は全部門の合計が 100 になるように定義されていることから、所得が自部門で多く発生する部門と、他部門に広く分散する部門とに分けることができる。単位構造系はレオンチェフ逆行列を対角化して投入係数行列に乗じたものであるから、単位構造系の総合計は産出乗数と等価である。あるいは投入係数で補正したレオンチェフ逆行列と言い換えることもでき、生産構造の単位規模を示す指標とみなせる。この 2 つの指標について生産技術構造に関する情報を集約した数値として沖縄と全国を比較する。

自部門の発生付加価値額を抽出したものが表 6 である。産出乗数はレオンチェフ逆行列の列和で、沖縄・全国ともに産出乗数の大きい部門ほど自部門の発生付加価値額が低い傾向にある。また自給率を調整した産出乗数では同じ発生付加価値額でも乗数が大きく低下するため、生産要素を域外から調達することの影響の多寡を示すものとなっている。沖縄では「素材」の発生付加価値額が最も低く、産出乗数は最も大きい。「育林」はその逆である。建設・土木関連産業の影響を大きく受けているわけだが、自給率で調整した乗数の下がり具合は、資源の外部依存の高さを反映している。全国でその傾向が極端な形で顕現しているのが「麦類」である。こうしてみると「肉用牛」の発生付加価値額 7.1 と単位構造系の合計 295.5 は、全国と比べて沖縄における同部門の生産技術構造の高さを示すものとなっている。これは「砂糖原料作物」、「砂糖」でも同じことがいえる。また「野菜」、「花き・花木類」も傾向としてはこの系統に属するといえよう。「精穀」、「製粉」は「米」、「麦類」につながる部門だが、特に「めん類」は「麦類」、「製粉」と連関する部門だが、発生付加価値額が 49.1 であるにもかかわらず、単位構造系の合計は 95.4 とかなり低くなっている。原料の外部依存の影響はこのような形で表出する。

発生付加価値額が広い範囲に分散し、単位構造系の合計値が高くなるような姿が域内に内生化された産業の姿である。沖縄のような多くの離島を抱える条件不利地においても農林水産業部門は、原材料の供給が可能な産業であり、そこから加工、流通、販売と一連の産業連関構造を維持することが結果的に経済効率を高めることにつながる可能性は否定できないだろう。産業連関構造において単位構造系で示される生産技術構造の類似性は、産業連関構造を維持する施策が、地域の維持に不可欠であることを定量的に示すものである。生産要素における地域間競争力は時代によって変化するものだが、生産技術構造は比較的、不変性を維持している。であるならば、一定程度の政策的支援を要される地域において、その支援の必要性について説得的な根拠を提供するものである。

表 6 農林水産業及び食品製造部門における自部門発生付加価値額とレオンチェフ乗数

部門名	沖縄				全国			
	付加価値 発生額	単位構造 系総合計	産出 乗数	自給調整 産出乗数	付加価値 発生額	単位構造 系総合計	産出 乗数	自給調整 産出乗数
米	61.1	75.5	1.75	1.34	55.6	98.3	1.98	1.76
麦類	33.4	117.5	2.18	1.94	-102.3	441.2	5.41	4.02
いも類	75.4	50.3	1.50	1.17	52.2	116.4	2.16	1.87
豆類	35.3	132.0	2.32	1.48	12.4	199.4	2.99	2.38
野菜	52.3	86.9	1.87	1.32	59.6	91.2	1.91	1.69
果実	66.8	58.1	1.58	1.23	61.4	86.6	1.87	1.67
砂糖原料作物	20.3	176.3	2.76	1.73	28.7	162.4	2.62	2.15
飲料用作物	60.6	75.8	1.76	1.26	48.5	119.0	2.19	1.85
その他の食用耕種作物	56.3	84.0	1.84	1.25	54.9	105.1	2.05	1.74
飼料作物	53.1	95.0	1.95	1.34	38.2	143.2	2.43	2.03
種苗	70.3	116.8	2.17	1.35	59.9	126.8	2.27	1.78
花き・花木類	49.2	91.7	1.92	1.30	54.1	98.5	1.99	1.71
その他の非食用耕種作物	66.2	63.3	1.63	1.19	70.5	66.4	1.66	1.49
酪農	39.4	120.6	2.21	1.47	40.3	149.2	2.49	1.92
肉用牛	7.1	295.5	3.95	2.83	18.3	243.3	3.43	2.66
豚	37.5	134.6	2.35	1.53	27.3	187.9	2.88	2.15
鶏卵	30.4	144.5	2.45	1.60	23.8	198.0	2.98	2.24
肉鶏	18.2	170.2	2.70	1.79	11.4	223.7	3.24	2.43
その他の畜産	27.1	137.2	2.37	1.84	27.3	168.9	2.69	2.18
獣医業	66.4	61.3	1.61	1.19	66.1	65.4	1.65	1.48
農業サービス（獣医業を除く。）	60.2	76.3	1.76	1.42	61.0	88.9	1.89	1.69
育林	91.9	341.4	4.41	2.90	92.8	16.3	1.16	1.14
素材	7.0	410.4	5.10	3.28	52.2	73.5	1.73	1.65
特用林産物（狩猟業を含む。）	71.8	87.2	1.87	1.20	47.2	117.9	2.18	1.85
海面漁業	68.3	54.7	1.55	1.16	65.3	77.8	1.78	1.52
海面養殖業	38.3	129.1	2.29	1.52	43.1	134.3	2.34	1.88
内水面漁業・養殖業	71.8	64.6	1.65	1.19	39.2	158.3	2.58	2.03
食肉	21.0	195.0	2.95	2.27	13.9	256.8	3.57	2.97
酪農品	31.0	151.6	2.52	1.69	30.3	175.3	2.75	2.35
その他の畜産食料品	24.6	173.6	2.74	1.58	27.7	206.0	3.06	2.24
冷凍魚介類	53.7	69.3	1.69	1.42	26.3	134.1	2.34	2.03
塩・干・くん製品	68.4	48.9	1.49	1.13	32.1	134.9	2.35	1.86
水産びん・かん詰	35.0	106.6	2.07	1.44	34.9	136.7	2.37	2.00
ねり製品	45.1	89.7	1.90	1.31	42.0	126.3	2.26	1.81
その他の水産食料品	40.5	111.2	2.11	1.46	36.5	138.1	2.38	1.99
精穀	17.9	140.5	2.40	1.11	12.2	172.3	2.72	2.50
製粉	36.9	125.3	2.25	1.10	32.1	262.1	3.62	1.66
めん類	49.1	95.4	1.95	1.35	35.7	167.1	2.67	2.02
パン類	48.3	100.4	2.00	1.32	43.3	143.6	2.44	1.90
菓子類	48.1	100.3	2.00	1.29	39.6	144.3	2.44	2.05
農産保存食料品	42.9	94.5	1.94	1.28	38.4	125.0	2.25	1.97
砂糖	47.8	120.9	2.21	1.69	42.3	151.9	2.52	2.15
でん粉	100.0	0.0	1.00	1.00	17.6	164.4	2.64	1.66
ぶどう糖・水あめ・異性化糖					26.6	175.4	2.75	2.08
動植物油脂	46.7	94.2	1.94	1.27	15.2	215.4	3.15	1.76
調味料					47.4	130.3	2.30	1.88
冷凍調理食品	42.5	124.8	2.25	1.38	34.5	155.5	2.56	2.07
レトルト食品	100.0	0.0	1.00	1.00	40.8	133.4	2.33	1.96
そう菜・すし・弁当	39.9	117.5	2.17	1.42	37.1	147.5	2.48	2.05
その他の食料品	40.8	119.6	2.20	1.35	35.8	166.7	2.67	2.17

5. 結語

単位構造系を計測・観測した結果、全国と沖縄の間の個々の農林水産業部門の生産技術構造に大きな相違はあまりみられない。これは尾崎の一連の分析結果と整合的である。沖縄のほうで競争力のある部門である「肉用牛」などについては生産技術構造が同じでも産業間の中間取引きの水準が異なるため全国と異なってみえるといった若干のバリエーションに違いはあるものの、傾向としては構造上の類似性に大きな相違があるとみなせない。むしろ地域における産業の特色は、どちらかという単位構造系に変換された産業連関構造を通じて顕現する発生付加価値額に反映されたと考えたほうが理解はしやすい。発生付加価値額が、自部門を除く産業部門に広く分散することが地域経済における産業連関効果の発揮として観測されるものである。中間取引全体に目を配るより、労力ははるかに減る。

もっとも、単位構造系は、各産業の需要規模を加重ウェイトとした、基準化した産業連関表である。そのため生産規模という観点からの議論は弱い。規模拡大に結び付くような視点からの議論も今後は必要となろうが、これには主要な生産要素である資本係数行列の推計作業が伴う。レオンチェフは産業連関分析の動学化に資本係数行列をセットして、ダイナミック・インパースの定式化を行ったが、このような作業を地域経済に適用するのは簡単ではない。それでも、将来の沖縄の農林水産業を沖縄経済の基盤として位置づけるための政策立案に付随する分析作業としては必要なステップといえるのではないだろうか。

参考文献

- 赤羽隆夫（1980）「産業連関分析における部門統合の問題点」『ESP』174号,60-65。
- 沖縄県「平成27産業連関表」[https://www.pref.okinawa.jp/toukeika/io/2015/io\(2015\)top.html](https://www.pref.okinawa.jp/toukeika/io/2015/io(2015)top.html)(2020年2月28日)。
- 尾崎巖（1980）「経済発展の構造分析（三）」『三田学会雑誌』73（5）,66-94。
- 尾崎巖（1995）「経済体系における構造の発生」『社会情報学研究』3,51-66。
- 来間泰男（1979）『沖縄の農業』日本経済評論社、
- 来間泰男（1981）「復帰後の沖縄経済と農業」『農業経済論集』32,1-15。
- 総務省「平成27（2015）年産業連関表」https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/index.htm(2020年1月14日)。
- 内閣府「沖縄振興とは」<https://www8.cao.go.jp/okinawa/etc/about.html>（2020年4月5日）。
- 鳥居泰彦（1979）『経済発展理論』東洋経済新報社,228-229。
- 牧野浩隆（1992）「仕掛けとしてのアメリカの経済政策」琉球新報社編『新琉球史 近代・現代編』琉球新報社,317-357。